

DEUTSCHES REICH


 AUSGEGEBEN AM  
 9. DEZEMBER 1932

 REICHSPATENTAMT  
 PATENTSCHRIFT

Nr 565 929

KLASSE 47f GRUPPE 15

W 85231 XII/47f

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 24. November 1932

Walter Wodzak in Berlin-Heiligensee

Federnder Rohrbogen aus Metall mit auf der Innenseite des Bogens angebrachten Falten

Patentiert im Deutschen Reiche vom 4. März 1931 ab

Um die infolge Ausdehnung durch Wärme oder aus sonstigen Ursachen in Rohrleitungen auftretenden Längenänderungen und Verschiebungen auszugleichen, werden unter anderem federnde Rohrbogen eingebaut. Gewöhnlich handelt es sich hierbei um die bekannten U-förmigen oder lyraförmigen Schleifen aus glattem Rohr mit rundem Querschnitt. Sind die auszugleichenden Längenänderungen groß, so müssen auch diese Schleifen eine große Ausladung (Bauhöhe) erhalten, und da dies verschiedene Nachteile mit sich bringt, ist man ständig bemüht, Verbesserungen nach der Richtung hin zu schaffen, daß die federnden Rohrbogen bei möglichst kleiner Ausladung eine große Längenänderung der Leitung ausgleichen können und sich durch eine möglichst kleine Kraft betätigen lassen. Diese Bestrebungen haben zur Anwendung von Rohrbogen mit auf der Innenseite der Krümmung angebrachten Falten geführt, wie sie beispielsweise durch die britische Patentschrift 217 185 bekannt sind. Es wird angenommen, daß ein solcher Rohrbogen eine höhere Ausgleichsfähigkeit besitzt, weil beim Schließen und Öffnen des Bogens sich auch diese Falten schließen und öffnen und der Rohrbogen nicht durch Stauchen und Strecken des Werkstoffes allein zu wirken braucht, wie es bei einem solchen aus glattem Rohr der Fall ist.

Durch die nachstehend beschriebene Erfindung sollen nun die federnden Rohrbogen insofern verbessert werden, als durch auf der

Innenseite der Bogen angebrachte Falten, die in der Wanddicke dünner sind als die ungefalteten Rohrteile, die Ausgleichsfähigkeit erheblich vergrößert wird. Es ist ohne weiteres einzusehen, daß sich die dünnen Falten leichter schließen und öffnen lassen als solche, bei denen eine Verringerung der Wanddicke gegenüber den ungefalteten Rohrteilen nicht vorgenommen wurde, ebenso wird sich ein mit dünnen Falten versehener Rohrbogen als solcher weiter zusammendrücken und öffnen lassen. Daß Festigkeitsgründe der Anbringung von dünnen Falten, auch bei Rohren, die einem Innendruck ausgesetzt sind, nicht entgegenstehen, wird weiter hinten noch bewiesen.

Es soll zunächst nachgewiesen werden, daß bei dem durch die britische Patentschrift bekannten Faltenrohr die Falten ebenso dick sind wie die ungefalteten Rohrteile. Obgleich es nach der Patentschrift weder angestrebt noch behauptet ist, hat es bei oberflächlicher Betrachtung den Anschein, als ob die Falten, da sie aus dem sonst zylindrischen Rohrkörper herausgetreten sind und das Rohr im Querschnitt durch eine Falte einen größeren Umfang hat, dünner sein müßten als die ungefalteten Rohrteile. Dies ist aber nicht der Fall.

Wird ein Rohr gebogen, so geschieht dies nicht immer um die Mittelachse. Ist die Mittelachse tatsächlich zugleich die neutrale Achse beim Biegeprozeß, so hat der Zylinder, den das Rohr bildet, nach dem Biegen die

- gleiche Länge und dasselbe Volumen wie vorher. Wird aber aus demselben Stoff ein ähnlicher Hohlkörper mit demselben Inhalt, also der gleichen Oberfläche gebildet, so ist auch die Wanddicke dieselbe wie vorher. 5
- Wird die Wanddicke an der Außenseite des Rohrbogens so viel abgenommen haben, wie sie an der Innenseite zugenommen hat, aber im Durchschnitt ist sie die gleiche geblieben. 10
- Wird das Rohr dagegen, etwa indem es an der Innenseite der Bogenkrümmung stärker erwärmt wird als außen, um eine mehr nach der Außenseite des Rohrbogens verlegte Achse gebogen, so ist der Zylinder nach dem Biegen kürzer als vorher, er hat eine kleinere Oberfläche, was sich als eine irgendwie geartete Wandverstärkung auswirken muß. Tatsächlich ist dann auch die Wand an der Innenseite der Krümmung um ein größeres Maß verstärkt, als sie an der Außenseite verschwächt wurde. 20

- Das durch die britische Patentschrift bekannte Faltenrohr wird unter ähnlichen Verhältnissen gebogen, wie zuletzt beschrieben. 25
- Das Rohr wird an der Innenseite der herzustellenden Krümmung in Abschnitten erwärmt, ist also hier nachgiebiger als außen und wird sich um eine nach außen verlegte neutrale Achse biegen. Würde man das Entstehen von Falten verhindern, so würden sich die erwärmten Stellen stauchen und so die durch das Verkürzen des Zylinders beim Biegen und die damit zusammenhängende Oberflächenverkleinerung bedingte Wandverstärkung bilden. Nun ist aber durch die Sandfüllung eine Volumen- und Oberflächenverkleinerung nicht möglich, infolgedessen werden die erwärmten Stellen, die sich im Anfang etwas gestaucht und verstärkt hatten, bei fortschreitendem Biegeprozeß von der unelastischen Sandfüllung als Falten herausgepreßt und damit wieder um so viel geschwächt werden, wie sie vorher an Wanddicke zugenommen hatten. Jedenfalls besteht nach Fertigstellung des Faltenrohres ein in der Hauptsache zylindrischer Hohlkörper mit demselben Volumen, also auch derselben Oberfläche wie vor dem Biegen, und daher muß dieser auch dieselbe Wanddicke behalten haben. Die Falten tragen sogar dazu bei, daß der Hohlkörper in seiner jetzigen Form bei gleichem Inhalt eine kleinere Oberfläche braucht, denn bei der vorhandenen doppelten Krümmung derselben nähert sich ihre Form mehr der Kugel, dem in dieser Beziehung günstigsten Körper. 55

Es soll nun noch festgestellt werden, daß es auch bei Rohren mit Innendruck zulässig

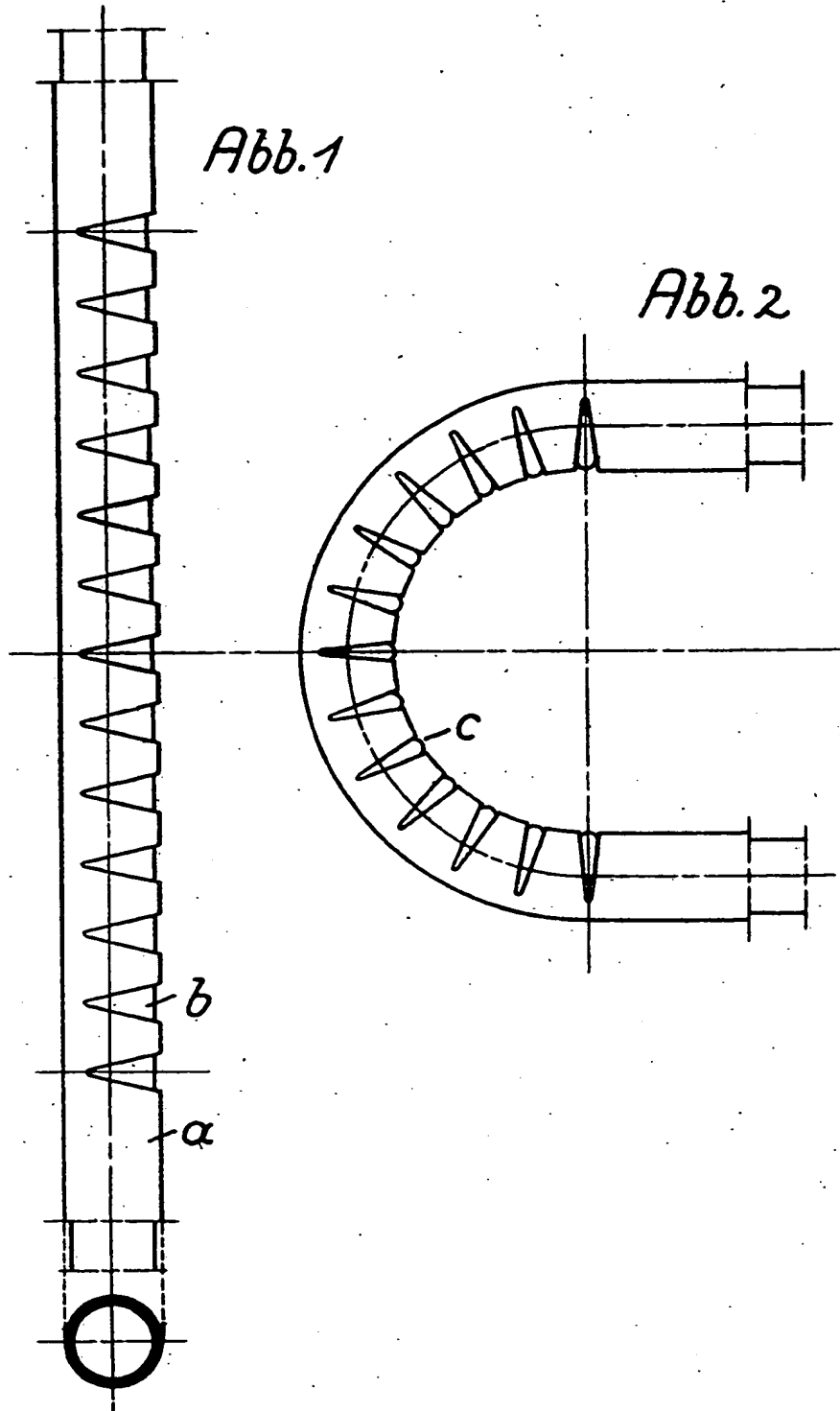
ist, an der Innenseite des Rohrbogens gemäß der Erfindung Falten anzubringen, deren Wanddicke geringer ist als die der ungefalteten Rohrteile. Entfernt man bei einem Druckgefäß, wie es ein unter Druck stehendes Rohr darstellt, Teile der Wand und ersetzt diese Teile durch solche von anderer Form als die übrige Gefäßwand, so muß oder kann die Wanddicke dieser ersetzenden Teile nach den Regeln berechnet werden, die für ihre Form Geltung haben. Werden demnach in die zylindrische Wand des Rohres Falten eingebaut, die im Querschnitt zu sich einen kleineren Radius haben als das Rohr selbst, so darf die Wanddicke dieser Falten dem kleineren Radius entsprechend verringert werden. Die Falten geben dann an die ungefalteten Rohrteile, zwischen denen sie liegen, Reaktionen ab, die eine zusätzliche Verstärkung der letzteren bedingen; diese ist jedoch gering und kann in Kauf genommen werden, da der Hauptzweck, eine höhere Elastizität des federnden Rohrbogens, erreicht ist. 80

Eine vorteilhafte Ausführungsart von Rohrbogen mit auf der Innenseite der Krümmung angebrachten Falten, die dünner sind als die ungefalteten Rohrteile, zeigen die Abbildungen, ohne daß die Art, sie herzustellen, hierauf beschränkt sein soll. Abb. 1 stellt zwei ineinandergesteckte Rohre dar, die, gebogen, wie ein Rohr mit der Summe der beiden Wanddicken wirken sollen. Hier ist die Wandverschwächung an den zu faltenden Teilen in bequemer Weise dadurch erreicht, daß das äußere Rohr *a* mit Ausschnitten versehen ist und die zu faltenden Teile *b* nur aus Teilen des inneren Rohres bestehen. Nach dem Biegen werden diese Teile, wie Abb. 2 zeigt, als Falten *c* herausgesprungen sein. Der Rohrbogen kann als solcher beliebige Form haben. 90 95

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Federnde Rohrbogen aus Metall mit auf der Innenseite des Bogens angebrachten Falten, dadurch gekennzeichnet, daß die Wand der nicht gefalteten Rohrteile verstärkt ist. 100 105
2. Federnde Rohrbogen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkung durch außen herumgelegte ringförmige Teile gebildet ist, welche die Falten in ihrem Arbeiten nicht behindern. 110
3. Federnde Rohrbogen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkung aus einem Rohr gebildet ist, das den Falten entsprechende Ausschnitte aufweist. 115

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**